

DE FRULLANIACEIS I.
KRITISCHE STUDIE DER INLANDSCHE
FRULLANIASOORTEN

DOOR

FR. VERDOORN (Utrecht).
(Ingekomen December 1927).

De *Jubuleae* zijn voornamelijk gekarakteriseerd door de eigenschappen van de, in zijn structuur geheel op zich zelf staande, sporophyt. Het onderste gedeelte van de calyptra vormt een verdikte basis waar de voet der seta, zonder deze nochtans te doorboren, op ingeplant is. De elateren bezitten slechts één spiraalband en zijn bij rijpe kapsels alleen aan de kapselkleppen vastgegroeid, bij jongere planten loopen ze van het bovenste deel van de seta verticaal naar de nog aaneengesloten valvae. Op het bovenste gedeelte van de seta en op de vier valvae zijn de elateren op overeenkomstige regelmatige wijze ingeplant. Nadere bijzonderheden zijn te vinden bij Jack 1877, Leclerc du Sablon 1885 en Goebel 1915 (p. 720—757).

Het is jammer dat de sporophyt bij de *Jubuleae* betrekkelijk zoo zeldzaam voorkomt, zij zou ons — vooral door den vormenrijkdom van de cellen der binnen- en buitenlaag van de valvae — wellicht fraaie criteria kunnen leveren (cf. K. Mueller 1912—1916, p. 597). Van heele reeksen exotische *Frullaniae* is het sporogonium geheel onbekend en vele hangende quaesties zouden, indien ze bekend waren, op meer soliede wijze tot een oplossing gebracht kunnen worden.

Eigenaardig is het, wanneer men bedenkt, dat de vege-

tatieve organen der Jubuleae (en andere Bryophyta), waaraan we onze systematische beschouwingen vast knopen, van zoo geheel anderen aard zijn dan de convergerende organen van b.v. de *Anthophyta*. Hoogst interessant zijn de beschouwingen die V. Schiffner 1926 hierover geeft, o.m. denk ik aan zijn „Gesetz der morphogenetischen Irrevalenz der Kernvalenz”.

Een zekere analogie in den bouw van het sporogonium (en wellicht ook in den bouw van de gemmae en hun genese?) heeft reeds S. O. Lindberg 1875 (p. 538) genoopt, dat, wat hij noemt *Frullanieae* en *Metzgerieae*, tot één groep, de *Anomogamae*, te vereenigen. Onduidelijk is het, waarom hij de, in ieder geval aan *Metzgeria* nader verwante, *Riccardieae* (*Aneura* etc.) met *Saccogyna*, *Lepidozia* etc. tot een geheel andere groep vereenigt. Later hebben Schiffner 1893 (p. 48 en p. 74) en 1916 (p. 463) benevens Lotsy 1909 (p. 212 etc.) — zij het ook in wat minder positieve bewoordingen — op dezen samenhang en verwantschap gewezen. K. Mueller l.c. (p. 600) tracht waarschijnlijk te maken, dat hier slechts van oppervlakkige overeenkomst, en niet van genetischen samenhang, sprake is. Dergelijke betoogen zijn echter van geringe waarde, temeer waar ze noch door fossielen, noch door experimenten gesteund worden of gesteund zullen kunnen worden.

Onder subtribus 8 der *Foliosae* heeft reeds de *Synopsis Hepaticarum* 1844—1847 de *Jubuleae*, zonder evenwel hun karakteriseerende eigenschappen te kennen, als afzonderlijke, aan zeven andere subtribus gelijkwaardige, groep samengevat. Wanneer nu Dumortier 1874 deze *Jubuleae* uit elkaar scheurt en gedeeltelijk met *Madotheca* en *Fossombronia* vereenigt, vloeit deze fout wel voornamelijk uit zijn uitsluitende kennis van de gametophyt voort. Als antwoord op Dumortiers opvattingen toonde Jack l.c. een jaar later aan, waarom de *Jubuleae* een op zich zelf staand geheel vormen. Spruce 1885

gaat nog wat verder en stelt de *Jubuleae* tegenover alle *Jungermaniales* (*acrogynae* en *anacrogynae*). Toch moest na de zeer gedocumenteerde uiteenzettingen van Jack en Spruce nog K. Mueller l.c. weer eens uitvoerig hetzelfde komen betoogen, want verscheidene vooraanstaande auteurs als Evans 1892 (niet in latere publicaties) en Jensen 1915 ontzagen zich niet, de *Frullaniaceae* en *Lejeuneaceae* op singuliere wijze met *Pleurozia*, *Madotheca* etc. tot één familie (sic!) samen te klutsen. Het valt te betwijfelen of de *Jubuleae* wel tegenover de *Jungermaniales anacrogynae* plus *acrogynae* geplaatst kunnen worden. Waarschijnlijk kan men de *Jubuleae* beter als onderafdeeling van primairen rang der *Jungermaniales acrogynae* beschouwen, zij staan dan tegenover alle andere *Jungermaniales acrogynae*, die onder den naam *Jungermanieae* samengevat worden. Waar de *Jubuleae* onmiskenbaar een zekere verwantschap zoowel met de *Jungermaniales anacrogynae* als met de *Jungermanieae* toonen, is het wel beter (onverschillig of men ze aan elkaar gelijk stelt dan wel subordineert) de *Jubuleae* tusschen *anacrogynae* en de (overige) *acrogynae* te plaatsen. Dit wordt b.v. gedaan door Sim 1926, het overige gedeelte van het daar gebezigde systeem wekt echter niet den indruk, dat schr. in dezen door hem bewuste motieven geleid wordt.

Van de zes subgenera, waarin Spruce het honderden soorten tellende geslacht *Frullania* verdeeld heeft, zijn er slechts twee in Nederland vertegenwoordigd. Het subg. *Trachycolea* is gekenmerkt door kapvormige lobuli, welke even lang als breed zijn, de stengel is zeer onregelmatig vertakt en het, op doorsnee driekantige, perianth is door allerlei uitwassen ruw. Door cilindrische lobuli, welke aanzienlijk langer dan breed zijn en door den regelmatig geveerden stengel is het subg. *Thyospiella*, waartoe onze inlandsche *Frullania Tamarisci* behoort, van *Trachycolea* (*Frullania dilatata* eenige Hollandsche sp.) te onderscheiden.

Frullania dilatata (L.) Dum.

Syn.: *Jungermania dilatata* Linn. 1753, Sp. plant. 1133.

Frullania dilatata Dum. 1835, Rec. d'observations I : 13.

Frullania Trabutiana Steph. 1910, Sp. hep. IV : 368.

Descr.: Deze vindt men bij K. Mueller 1912—1916 (p. 625 sqq.) en bij Macvicar 1926 (p. 455 sqq.)

Var.: De kleur variëert tusschen zwart en donkerbruin, roodbruin en grijsgroen. De vertakking is bij op gladde schors groeiende exemplaren onregelmatig geveerd, meestal vinden we korte onregelmatig vertakte dicht op elkaar groeiende stammetjes. De bladeren der Europeesche planten maken meestal een zeer kleinen hoek met den stengel. Een paar keer zag ik echter exemplaren uit Makaronesië, welker bladeren zulk een hoek met den stengel maakten dat ze, in opgeweekten toestand door een praepareermicroscoop bekeken, een zeer verrassende gelijkenis met *Frullania squarrosa* Nees vertoonden (Verdoorn 1928, p. 459). De voornaamste veranderingen, die tot het opstellen van variëteiten gelegenheid gegeven hebben, zijn te zoeken in de bebladering, in de grootte en onderlinge verhouding van lobi en lobuli, alsmede in den vorm van de lobulus. De explanate vorm — var. *anomala* Corb. — is reeds eerder (1927, p. 279) behandeld, andere vindplaatsen zijn mij intusschen niet bekend geworden. Ook in ons land ziet men dikwijls — var. *microphylla* Nees — teergroene planten, welke losjes en klein bebladerd zijn, meestal hebben we met schaduwvormen te doen. De in de Syn. Hep. p. 415 beschreven variëteiten — var. *macrotus* en var. *subtilissima* — zijn gekarakteriseerd door op de inwerking van uitwendige omstandigheden berustende en geenszins steeds gezamenlijk optredende kenmerkjes. Daarenboven is laatstgenoemde variëteit eigenlijk niets anders dan een slecht ontwikkelde en daarom gemmendragende plant, welke derhalve evenals de explanate vorm zeker geen naam had behoeven te ontvangen. De amphigastriën van

den stam zijn afwisselend in grootte. Soms zijn ze meer dan twee keer zoo breed als de stengel en in het bezit van stompe ingesneden lobben, dan weer zijn ze weinig of niet breeder dan de stengel en van gave lobben voorzien. Dikwijls ook zijn de amphigastriën obsoleet. Perianthium glad tot zeer ruw door één- tot veelcellige hoekige gemmen, supplementaire kielen ontbreken hier meestal, zij zijn soms, vooral bij materiaal uit het Middellandsche-Zeegebied, zeer duidelijk; ze worden voornamelijk ventraal aangelegd.

Diff.: Te onderscheiden door tweehuizigheid (de manier van verdeling der geslachtsorganen levert een vrij degelijk criterium bij de *Frullaniaceae*), door den vorm der amphigastriën (i.c. alleen goed ontwikkelde primaire stengels beschouwen!), door den hoek, die de bladeren met den stengel maken, door de breede lobus involucralis, door het geslpte amphigastrium involucrale, door het korte rostrum van het perianth, niet, zooals Evans 1897 (p. 16) aangeeft, door de afwezigheid van supplementaire kielen, ook al zijn deze bij de noordamerikaansche *Frullania Brittoniae* E v. veel algemeener dan bij onze *Frullania dilatata*.

Habit.: Voornamelijk op de schors van loof- of naaldhout welke lang niet altijd glad behoeft te zijn, verder op — soms zeer droge — rotsen. Schiffner 1913 geeft b.v. een lijst van verscheidene mossen door Frh. Custos von Handel-Mazzetti in Klein-Azië etc. verzameld, waarin de acrogynen uitsluitend door *Frullania dilatata* en *Frullania Tamarisci* vertegenwoordigd zijn, welke op de dorre rotsen van een eilandje in de zee van Marmora verzameld werden. *Frullania dilatata* kan nog beter droogte en directe zonnewarmte verdragen dan de andere soort. *Frullania dilatata* is uit geheel Europa, behalve het Noorden en Centraal-Rusland, bekend geworden. Ook in Klein-Azië, Perzië, Siberië, Noord-Afrika en op de Canarische Eilanden

heeft men haar verzameld. In Noord-Amerika en Oost-Azië is ze door andere — m.i. niet vicariërende — soorten vervangen.

Exsicc.: Buse, Musci Neerlandici Exsicc. no. 24.

Oudemans, Herbarium van Nederl. Planten, no. 752.

Observ.: Het voorkomen van andere onder het subgenus *Trachycolea* ressorteerende soorten in ons land is niet te verwachten. Stephani doopte *Trachycolea* om in *Galeiloba*, welke naam vrij grooten ingang vond. Een en ander geschiedde zonder rechtsgrond (cf. Règles internationales de la nomenclature botanique, ed. II, art. 50).

Frullania Tamarisci (L.) Dum.

Syn.: *Jungermania Tamarisci* L. 1753, Sp. plant II : 1134.

Frullania maior Raddi 1820, Soc. Ital. della Sci. Modena XVIII : 20.

Jubula Tamarisci Dum. 1822, Comm. botan. p. 112.

Frullania Tamarisci Dum. 1835, Rec. d'Observations p. 13.

Frullania hispanica Nees 1838, Naturg. Eur. Leberm. III : 236.

Frullania calcarifera Steph. 1867, Hedwigia 31 : 1.

Frullania Willkommii Steph. 1911, Spec. Hepat. IV:570.

Descr. kan men vinden bij K. Mueller 1912—1916 (p. 610) en bij Macvicar 1926 (p. 448).

Var.: Kleur van zwartbruin en roodbruin tot geel bleekgroen, stengels weinig enkelvoudig vertakt tot drievoudig geveerd. Apex der bladeren eindigende in een stekelpuntje of stomp, vlak of ventraad teruggeslagen. Lobulus, vooral aan den primairen stengel, vrij vaak explanaat, niet dikwijls zijn alle lobuli explanaat. Linea moniliformis veelal ontbrekend, soms uit een dubbele rij cellen opgebouwd. Cellulae ocellatae afwezig of in kleinen getale aanwezig. In het algemeen vertoonen de bladeren van secundaire en tertiaire stengels een meer duidelijk toegespitste apex en een linea moniliformis. De amphigastriën zijn anderhalf tot bijna drie keer zoo breed als de stengel en hebben een

geheel omgeslagen tot bijna geheel vlakken rand. De randen van de lobben zijn het sterkst omgeslagen. Ook de vorm der amphigastriën, die nu eens geen, dan weer sterk spoorachtig ontwikkelde basale lobben — var. *sardoa* de Not. (*Fr. calcarifera* St.) — vertoonen, is van afwisselenden aard, meestal zijn ze rechthoekig en langer dan breed, soms vinden we echter platte, bijna ronde amphigastriën (dit laatste geval geeft, indien het gecombineerd met een stompen apex optreedt: var. *mediterranea* de Not.) Bladcellen met kleine hyaline hoekverdichtingen tot zonder eenige hoek- of wandverdichtingen. Lobus invol. en lobulus in een zeer spitsen tand uitlopende, zelden geheel gaaf, de onderste rand met ciliën of tanden. Amphigastria invol. bij mediterrane exemplaren soms vrij ver links en rechts met de fol. invol. vergroeid, anders gedeeltelijk — aan één of beide kanten — vergroeid tot geheel vrij. Rand der lobben van het amph. invol. grof getand en (of) van ciliën voorzien tot gaaf. Waar al deze mogelijkheden, vooral in zuidelijke streken tot velerlei combinaties (w.o. vele die men a priori nooit zou verwachten) leiden, is het niet te verwonderen, dat hier verscheidene kleinere cognaties beschreven zijn. Atlantisch is de var. *robusta* Lindb., weinig donker gekleurde planten, wier lobuli caul. prim. explanaat zijn en welke zeer aanzienlijk grooter dan het type kunnen worden. Vrij algemeen is een schaduwvorm — var. *atrovirens* Carr. — met afgeronde bladeren, onverdichte cellen en grootendeels explanate lobuli, het zijn bleeke, meer of minder slappe planten. Het zuivere extreem van dezen vorm ziet men niet zoo dikwijls, uit Holland heb ik het b.v. nooit gezien. Verscheidene andere beschreven modificaties verdienen niet benoemd te worden. De var. *cornubica* Carr. wordt op diverse manieren opgevat, terwijl de var. *explanata* Kaal. voor zichzelf spreekt. Een betrekkelijke rariteit is de vorm met afgeronde bladeren en zoo goed als gaaf involucreum. Ik ken deze slechts van

twee plaatsen n.l. Prinkipo (Turkije) leg. v. Handel Mazzetti (no. 30), det. Schiffner 1913 (p. 34) en Coverack (W. Cornwall) leg. H. H. Knight en W. E. Nicholson 10—VI—1927. Hopelijk zal ze voor den doop bespaard blijven! De voor eenigen tijd door Casares-Gill 1919 (p. 698) beschreven fo. *gracilis* (..... de colore verdoso, en céspedes esponjosos, sobre tierra humifera o troncos de árboles, de tallos de unos 10 c.m., ascendentes o flojamente decumbentes, con hoias apiculadas o cuspidatas, de celulas con delgadas paredes y anfigastrios alargados) verdient ook al niet benoemd te worden. De auteur zond mij wat materiaal, waaruit blijkt, dat bedoeld type de normale niet xerophytische plant der Mediterraneis is. De planten die Casares-Gill l.c. als fo. (var.) *robusta* voor het Iberische schiereiland vermeldt, stemmen geenszins met de Iersche originalen (S. O. L. in herb. Sande Lac.) overeen. Het zijn donkere frisch ontwikkelde planten — zonder meer. Overal waar *Frullania Tamarisci* te vinden is kan men twee vormen onderscheiden n.l. één die donker van kleur, dicht bebladerd, sterk vertakt en frisch ontwikkeld is en een andere, die bleek, minder vertakt en slapper is. Zoo ook in ons vaderland, waar *Frull. Tamarisci* overigens weinig afwisseling in bouw vertoont. De inlandsche planten zijn vrij groot, hoewel niet erg dik of stevig en niet overvloedig vertakt. De bladeren van den primairen stengel zijn in den regel weinig toegespitst, de linea moniliformis is onduidelijk of afwezig. Lobuli zeer gedeeltelijk of niet explanaat. Celnets meestal duidelijk, nooit echter zeer sterk verdikt. Een in 1841 door van der Sande Lacoste bij de Bildt verzamelde plant stemt, afgezien van de niet explanate lobuli met de boven nader beschreven var. *atrovirens* overeen. Zeer eigenaardig zijn de vormen, welke men op heidevelden tusschen en op *Calluna* vindt. De bedoelde planten zijn weinig en enkelvoudig vertakt en waar deze vertakkingen zeer kort zijn,

doet het geheel aan den habitus van een vergroote *Rhacomitrium canescens* var. *ericioides* denken.

Diff.: Te onderscheiden door de groote rechthoekige amphigastriën, met omgekrulden rand (althans die der lobben) en meer of minder ontwikkelde basale lobben en door de in een stekelpunt uitlopende bladeren.

Habit.: op de schors van boomen, aan den voet van boomen, op steenen en op muurtjes, benevens tusschen en op kleinere planten met houtigen stengel. Verspreid door geheel Nederland, niet thuishoorende in de laagvlakte, is ze nergens algemeen. Men vindt *Frullania Tamarisci* in W.-Europa, in Z.-Europa, in Noord-Afrika, Klein-Azië en Pontus, in Z.-O.-Europa tot Moldavië (P a p p 1924), in Oost-Europa dringt ze ongeveer even ver door als *Taxus* (Malta und Strautmanis 1926) d.w.z. ze is beperkt tot de Baltische Landen en West-Rusland, terwijl men haar in N.-Europa tot op 68° N.B. heeft gevonden. Verder Oostwaarts gaande vinden we haar plotseling weer optreden in het Lenagebied in Siberië (Arnell 1913 waar ze verder Noordwaarts gaat dan in W.-Europa (n.l. tot 92° N.B.). Waar deze soort nu ook, hoewel zeer zeldzaam, in Noordelijk N.-Amerika (fide!) en op de Galapagos-eilanden (haud vidi) gevonden is, zou men haar ook in Japan of Korea verwachten. Zij is echter nooit van deze werkelijk goed doorzochte gebieden bekend geworden.

Exsicc.: Buse, Musci Neerlandici exsicc. no. 102.

Observ.: *Frullania Tamariscifolia* Schreb. 1771, Spicilegium Florae Lipsicae p. 108 is volgens de Synopsis Hep. synoniem met *Frull. dilatata* (L.) Dum. Eenige andere oude auteurs verstonden echter onder *J. Tamariscifolia* juist *Frullania Tamarisci* b.v. Persoon (in herb.) en Ehrhart (cf. Verdoorn 1927, p. 151). Breutel daarentegen verstond, zooals uit zijn Hepaticae Exsiccatae blijkt, onder *Frullania Tamariscifolia* weer *Frullania dilatata*.

Frullania fragilifolia, van *Frullania Tamarisci* door de

kleine vlakke amphigastriën, de aanwezigheid van zeer vele cell. ocellatae, den gedrongen habitus en geringere afmetingen te onderscheiden, moet in Zuid-Limburg, in velerlei opzicht een uitlooper van de Ardennen, te vinden wezen. Enkele km van de grens verzamelde ik haar nog dezen zomer in beukenbosschen op de hellingen van de Hautes Fagnes; mijn waarde conbryoloog Abbé Toussaint uit Weismes heeft haar ook van eenige plaatsen tusschen Verviers, Malmédy en Limbourg in zijn herbarium liggen.

November 1927.

Geciteerde Literatuur.

- Arnell H. Wilh., 1913, Zur Moosflora des Lenatales, *Arkif för Botanik XIII*.
- Casares Gill A., 1919. Flora Iberica, Hepaticae, *Madrid*.
- Dumortier B. C., 1874. Jungermanideae Europae post semiseculum recensitae, adjunctis Hepaticis, *Bull. Soc. bot. de Belg. XIII: 5—224*.
- Evans Al. W., 1892. An arrangement of the genera of Hepaticae, *Transact. Connect. Acad. VIII*.
- , 1897. A revision of the North American Species of Frullania, a genus of Hepaticae, *Transact. Conn. Acad. X*.
- Goebel K., 1915. Organographie der Pflanzen II, 1 Heft: Bryophyten, *Jena*.
- Jack J. 1877, Hepaticae Europae, *Botan. Zeitung XXXV*.
- Jensen C. 1915, Danmarks Mosser I, *Kobenhavn*.
- Leclerc du Sablon 1885, Sur le développement du sporogone de Frullania dilatata, *Bull. Soc. Bot. de France S. II, T. VII*.
- Lindberg S. O. 1875, Hepaticae in Hibernia mense Julii 1873 lectae, *Acta Soc. Scient. fennic. X*.
- Macvicar S. 1926, The Students Handbook of British Hepaticae, *Eastbourne*.
- Malta N. und Strautmanis I. 1926, Uebersicht der Moosflora des Ostbaltischen Gebietes I. *Acta Horti bot. Univ. Iavensis I: 115—142*.
- Mueller K. 1912—1916, Lebermoose in Rabenhorsts Kryptogamenflora, *Leipzig*.
- Papp C. 1924, Contribution à la flore bryologique du mont Ceahlau; *Annales scientifiques de l' Université de Jassy XII: 391—399*.

- Schiffner V. 1913, Bryophyten aus Mesopotamien etc., *Annalen des Naturh. Hofmuseums XXVII*.
- , 1916, Die systematisch-phylogenetische Forschung in der Hepaticologie seit dem Erscheinen der Synopsis Hepaticarum etc., *Progressus rei botanicae V* : 392—520.
- 1926, Die Existenzgründe der Zellbildung und Zellteilung, der Vererbung und Sexualität. *Jena*.
- Sim T. R. 1926, The Bryophyta of South Africa. *Transact. royal Society of South Africa XV* : 1—475.
- Spruce Rich. 1885, Hepaticae of the Amazon and of the Andes of Peru and Ecuador, *Transac. botan. Society Edinburgh. XV*.
- Stephani Fr. 1909—1912, Species Hepaticarum vol. IV, Genève.
- Verdoorn Fr. 1927, Overzicht der door Ehrhart op zijn reis door Nederland verzamelde Bryophyta, *Ned. Kruidk. Archief over 1926*, pag. 150—155.
- , 1927, Bijdrage tot de Nederlandsche Levermosflora, *Ned. Kruidk. Archief over 1926*, pag. 243—285.
- , 1928, Ueber Frullania nervosa und einige andere Lebermoose, *Receuil des trav. bot. Néerlandais XXV A*, pag. 452—460.